

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-335268

(43)Date of publication of application : 22.11.2002

(51)Int.Cl. H04L 12/56
G06F 13/00
G06F 15/00

(21)Application number : 2002-048878

(71)Applicant : AVAYA COMMUNICATION ISRAEL LTD

(22)Date of filing : 26.02.2002

(72)Inventor : AMITAI EYAL
BEISER DAN
FRIEDMAN OFIR
SHABTAY LIOR
KRONENTAL GUY

(30)Priority

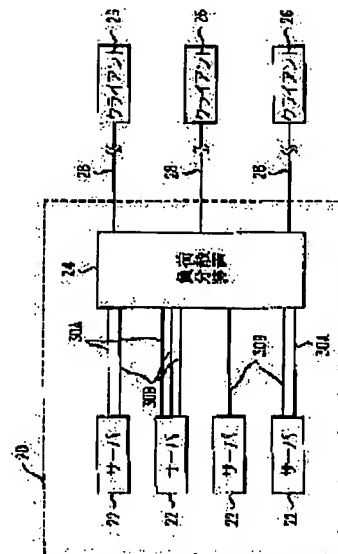
Priority number : 2001 793455 Priority date : 26.02.2001 Priority country : US

(54) SLICING PERSISTENT CONNECTIONS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of connecting a client to a server by a load balancer associated with a plurality of servers.

SOLUTION: The method includes establishing a first connection for transmission of packets between the load balancer and the client, selecting a server to service the client, and splicing the first connection with a 2nd connection between the load balancer and the selected server, the second connection being established before the first connection.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3875574

[Date of registration] 02.11.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-335268
(P2002-335268A)

(43) 公開日 平成14年11月22日 (2002. 11. 22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 12/56	A 5 B 0 8 5
G 0 6 F 13/00	5 2 0	G 0 6 F 13/00	5 2 0 C 5 K 0 3 0
15/00	3 1 0	15/00	3 1 0 D

審査請求 未請求 請求項の数36 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2002-48878(P2002-48878)
(22) 出願日 平成14年2月26日 (2002. 2. 26)
(31) 優先権主張番号 09/793455
(32) 優先日 平成13年2月26日 (2001. 2. 26)
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 501344256
アバヤ コミュニケーション イスラエル
リミテッド
イスラエル国 81131 テル アヴィヴ,
アティディム テクノロジーズ パーク
ビルディング 3
(74) 代理人 100064447
弁理士 岡部 正夫 (外10名)

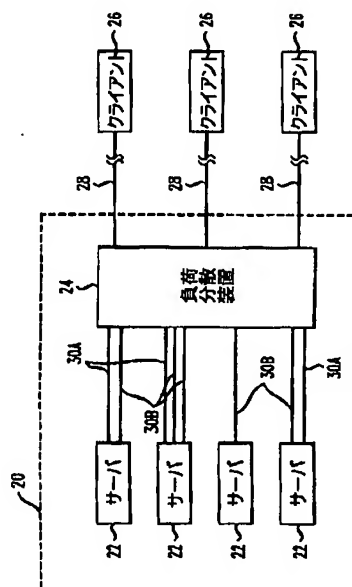
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パーシステントコネクションの接続

(57) 【要約】

【課題】 複数のサーバに関連する負荷分散装置によりクライアントをサーバに接続する方法に関する。

【解決手段】 本方法は、負荷分散装置とクライアントとの間でパケットを送信するために第1のコネクションを確立することと、クライアントをサービスするサーバを選択することと、第1のコネクションを、第1のコネクションより前に確立される、負荷分散装置と選択されたサーバとの間の第2のコネクションと接続することと、を含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のサーバに関連する負荷分散装置によりクライアントをサーバに接続する方法であって、該負荷分散装置と該クライアントとの間でパケットを送信するために第1のコネクションを確立するステップと、

該クライアントをサービスするサーバを選択するステップと、

前記第1のコネクションを、該第1のコネクションより前に確立される、該負荷分散装置と該選択されたサーバとの間の第2のコネクションと接続するステップと、を含む方法。

【請求項2】 前記サーバを選択するステップは、前記第1のコネクションで送信されるHTTP要求の内容に応じてサーバを選択するステップを含む請求項1記載の方法。

【請求項3】 前記サーバを選択するステップは、前記負荷分散装置と該負荷分散装置が関連付けられる前記サーバのうちの1つまたは複数との間の利用可能なコネクションの数に応じてサーバを選択するステップを含む請求項1記載の方法。

【請求項4】 前記サーバを選択するステップは、前記負荷分散装置との少なくとも1つの利用可能なコネクションを有するサーバを選択するステップを含む請求項3記載の方法。

【請求項5】 前記負荷分散装置と前記サーバのうちの少なくとも1つとの間のコネクションの数を監視するステップにより、該サーバによって処理されるコネクションの総数が該サーバによって許容されるコネクションの所定の最大数より下である場合に、クライアントへのコネクションと接続されないコネクションの数が所定範囲内にあるようにするステップを含む請求項1記載の方法。

【請求項6】 前記第1および第2のコネクションの前記接続を切断するステップと、該第2のコネクションを前記負荷分散装置とクライアントとの間で確立される第3のコネクションと接続するステップと、を含む請求項1記載の方法。

【請求項7】 前記第1および第3のコネクションを、前記負荷分散装置と同じクライアントとの間で形成する請求項6記載の方法。

【請求項8】 前記第1および第3のコネクションを、前記負荷分散装置と異なるクライアントとの間で形成する請求項6記載の方法。

【請求項9】 前記第1および第2のコネクションの前記接続の切断と実質的に同時に該第1のコネクションをクローズするステップを含む請求項6記載の方法。

【請求項10】 前記第1のコネクションを、前記負荷分散装置をサーバに接続する第4のコネクションに接続するステップを含む請求項6記載の方法。

【請求項11】 前記第4のコネクションは、事前に確立されたコネクションを備える請求項10記載の方法。

【請求項12】 前記第1のコネクションで送信されるパケットの内容を検査することにより、いつ該第1のコネクションで新たな要求が送信されるかを判断するステップを含む請求項1記載の方法。

【請求項13】 前記新たな要求をサービスするサーバを選択するステップと、前記第1のコネクションを、該新たな要求をサービスするために選択された該サーバへのコネクションに接続するステップと、を含む請求項12記載の方法。

【請求項14】 前記第1のコネクションを、前記新たな要求をサービスするために選択された前記サーバへのコネクションに接続するステップは、該第1のコネクションに接続されている現コネクションが該新たな要求をサービスするために選択された該サーバに向かう場合に、該第1のコネクションと目下接続されているコネクションとの接続を継続するステップを含む請求項13記載の方法。

【請求項15】 前記第1のコネクションを、前記新たな要求をサービスするために選択された前記サーバへのコネクションに接続するステップは、該第1のコネクションに接続されている現コネクションが該新たな要求をサービスするために選択された該サーバに向かっていない場合に、該第1のコネクションの現接続を切断し、該第1のコネクションを、該新たな要求をサービスするために選択された該サーバへのコネクションに接続するステップを含む前記請求項13記載の方法。

【請求項16】 前記第1のコネクションの現接続を切断するステップは、該第1のコネクションで送信されるパケットの内容を検査することにより、先の要求に対する応答がいつ該コネクションで送信されたかを判断するステップと、該応答全体が前記クライアントに送信された後にのみ該現接続を切断するステップと、を含む請求項15記載の方法。

【請求項17】 前記第1のコネクションの現接続を切断するステップは、前記クライアントから前記応答全体の受信の肯定応答を受信した後にのみ該現接続を切断するステップを含む請求項15記載の方法。

【請求項18】 前記新たなHTTP要求をサービスするサーバを選択するステップにより、目下前記第1のコネクションに接続されている前記コネクションが向かう該サーバを優先することになる請求項13記載の方法。

【請求項19】 前記第1および第2のコネクションは、TCPコネクションを備える請求項1記載の方法。

【請求項20】 複数のサーバに関連する負荷分散装置を動作する方法であって、該複数のサーバのうちの少なくとも1つとの1つまたは複数のコネクションを確立するステップと、

該サーバの1つまたは複数に接続するというクライアン

トの要求に応じて該確立されたコネクションのうちの1つまたは複数をクライアントコネクションに接続するステップと、

前記負荷分散装置と前記複数のサーバのうちの少なくとも1つとの間の前記コネクションの数を監視するステップにより、該サーバのうちの1つまたは複数への前記コネクションの少なくとも1つが、該サーバの各々によって処理されるコネクションの総数が該サーバによって許容されるコネクションのそれぞれの所定の最大数より下である場合に、クライアントとのコネクションに接続されないようにするステップと、を含む方法。

【請求項21】 前記コネクションの数を監視するステップは、前記サーバによって処理されるコネクションの総数が該サーバによって許容されるコネクションの所定の最大数より下である場合に、クライアントへのコネクションと接続されないコネクションの数が所定範囲内にあるように監視するステップを含む請求項20記載の方法。

【請求項22】 前記コネクションの数を監視するステップは、前記サーバによって処理されるコネクションの総数が該サーバによって許容されるコネクションの所定の最大数より下である場合に、短い一時的な期間を除いて、クライアントへのコネクションと接続されないコネクションの数が所定数と等しくなるように監視するステップを含む請求項21記載の方法。

【請求項23】 前記所定範囲は、前記複数のサーバのうちの少なくとも2つに対して異なる請求項21記載の方法。

【請求項24】 負荷分散装置からサーバにパケットを送信する方法であって、負荷分散装置とサーバとの間でパケットを送信するためにTCPコネクションを確立するステップと、該負荷分散装置により複数の異なるクライアントから受信されるパケットを、同じTCPコネクションで前記サーバへ送信するステップと、を含む方法。

【請求項25】 複数の異なるクライアントからのパケットを前記コネクションで送信するステップは、第1のクライアントからのパケットを送信するために該コネクションを該第1のクライアントのコネクションに接続するステップと、その後第2のクライアントからのパケットを送信するために該コネクションを該第2のクライアントのコネクションに接続するステップと、を含む請求項24記載の方法。

【請求項26】 前記確立されたTCPコネクションを、少なくとも1時間オープンのままにする請求項24記載の方法。

【請求項27】 前記確立されたTCPコネクションを、少なくとも1日オープンのままにする請求項24記載の方法。

【請求項28】 前記パケットの少なくともいくつか

を、前記負荷分散装置によりノンパシステントHTTPコネクションによって受信する請求項24記載の方法。

【請求項29】 複数のサーバに関連する負荷分散装置によりクライアントをサーバに接続する方法であって、該負荷分散装置と該クライアントとの間で第1のTCPコネクションを確立するステップと、該第1のコネクションで複数のHTTP要求を受信するステップと、

10 少なくとも部分的に該要求の内容に応じて、該HTTP要求の各々をサービスするサーバを選択するステップと、

少なくとも2つのサーバを含む該選択されたそれぞれのサーバに該要求を転送するステップと、

該それぞれのサーバから該転送された要求に対する応答を受信するステップと、

前記負荷分散装置によって、繰返し使用するために応答を格納することなく、前記クライアントに該受信された応答を転送するステップと、を含む方法。

20 【請求項30】 前記第1のコネクションを確立するステップは、HTTPパシステントコネクションを確立するステップを含む請求項29記載の方法。

【請求項31】 サーバを選択するステップは、前記要求におけるURLに応じて選択するステップを含む請求項29記載の方法。

【請求項32】 サーバを選択するステップは、前記要求におけるクッキーフィールドに応じて選択するステップを含む請求項29記載の方法。

30 【請求項33】 複数のサーバに関連する負荷分散装置によりクライアントをサーバに接続する方法であって、該負荷分散装置と該クライアントとの間で第1のTCPコネクションを確立するステップと、該第1のコネクションを、該負荷分散装置とサーバとの間の第2のコネクションに接続するステップと、該接続された第1および第2のコネクションで複数のパケットを送信するステップと、

該コネクションで送信される該複数のパケットのアプリケーションレベルの内容を検査することによりいつ該接続を切断するべきか判断するステップと、を含む方法。

40 【請求項34】 前記複数のパケットを検査するステップは、いつ応答メッセージが終了するかという該応答の最後のバイトの受信の肯定応答が前記クライアントから受信されたかかを判断するステップを含む請求項33記載の方法。

【請求項35】 前記複数のパケットを検査するステップは、前記第1のコネクションでいつ新たな要求が送信されるかを判断するステップを含む請求項33記載の方法。

50 【請求項36】 前記新たな要求に対し、それが前記第2のコネクションが向かう前記サーバによって処理され

ることが可能であるか否か判断するステップを含む請求項35記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信ネットワークに関し、特にパケットベースのネットワークに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、ウェブサーバは、ユーザに情報を提供しおよび/またはユーザから入力を受取るために使用される。概して、クライアントとウェブサーバとの間で送信されるメッセージは、HTTP（ハイパーテキスト転送プロトコル）プロトコルに従って送信される。HTTPプロトコルでは、クライアントは概して、要求メッセージに関連するファイル（またはあらゆる他のオブジェクト）を示すユニフォームリソースロケータ（URL）を含む要求メッセージを、サーバに対し送信する。要求メッセージは、1つまたは複数のパケットに含まれてよく、その最初のものは通常URLを含む。要求メッセージに応じて、サーバはクライアントに対し、要求に対するサーバの応答を含む結果メッセージを送信する。

【0003】HTTPメッセージは、TCPコネクションで送信される。概して、クライアントは、サーバにアクセスしたい時、既知のHTTPポート（すなわち、TCPポート#80）かまたはサーバの他のHTTPポートとのTCPコネクションを確立し、確立後にそのコネクションでHTTP要求メッセージを送信する。TCPコネクションを確立するためには、クライアントとサーバとの間に3つのパケットの送信が必要であり、わずかながら目につく時間が必要である場合がある。更に、コネクションの確立によりサーバにおいて計算時間が消費される。HTTPプロトコルの初期のバージョンでは、各HTTP要求メッセージは、パーシステントモード（persistent mode（持続的接続））と呼ばれるモードにおいて、別々のTCPコネクションでサーバに送信される。サーバは、要求メッセージが受信されたTCPコネクションでHTTP応答メッセージを送信し、その後TCPコネクションをクローズする。より新しいHTTPバージョン（すなわち、HTTPv1.1）は、任意で、クライアントとサーバとの間で送信されるすべてのHTTPメッセージに対し同じTCPコネクションを使用する。このため、単一のTCPコネクションが、クライアントからサーバにHTTP要求メッセージのストリームを伝達する可能性がある。TCPコネクションを確立するために必要な時間は、この方式を使用して低減される。それにも関わらず、サーバは、特にパーシステントモードが使用されない場合、それらの計算資源のいくつかを、例えばより新しいHTTPバージョンをサポートしていないクライアント（例えば、ブラウザ、キャッシュサーバ）とのTCPコネクションの確立およびクロ

ーズを管理するために費やさなければならない。

【0004】多くのウェブサイトは、ウェブサイトにアクセスしているクライアントの数が多いため、ウェブサイトによって伝えられる情報の量が多いため、および/または冗長性の目的のために、複数のサーバによってホストされる。負荷分散装置は、ウェブサイトに向けられるパケットを受信し、それらを1つまたは複数のパラメータに基づいてそれぞれのサーバに転送する。また、負荷分散装置は、他の目的、例えばHTTP要求をプロキシキャッシュにリダイレクトする（redirect）ために使用されてもよい。

【0005】負荷分散装置によっては、パケット負荷を、ウェブサイトをホストしているサーバ間で実質的に均等に分散するように、パケットが転送されるサーバを選択する。これら負荷分散装置では、サーバの選択は、ウェブサイトに向けられるメッセージの内容とは無関係である。これら負荷分散装置は、概して、クライアントと選択されたサーバとの間でTCPコネクションが確立されるように、TCPコネクションを確立する要求と共にパケットを選択されたサーバに直接転送する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】他の負荷分散装置では、サーバの選択は、ウェブサイトに向けられるメッセージの内容によって決まる。例えば、ウェブサイトの異なる部分が、異なるサーバによってホストされる可能性がある。かかる場合、パケットが転送されるサーバに関する判断は、そのパケットが関連するウェブサイトの部分によって決まる。概して、パケットのシーケンスが関連するウェブサイトの部分は、要求メッセージのURLに基づいて決定される。他の場合、その決定は、クッキー（cookie）フィールドおよび/またはパケットの要求タイプフィールドに基づく。これら負荷分散装置において、TCPコネクションは、負荷分散装置が要求メッセージの最初のパケットを受信してURLを検査することができるよう、クライアントと負荷分散装置との間で生成される。URLが検査された後、負荷分散装置は、負荷分散装置と選択されたサーバとの間のTCPコネクションを確立する。そして、負荷分散装置は、接続（スプライシング、splicing）と呼ばれる手続きで、2つのTCPコネクション（すなわち、クライアントと負荷分散装置との間のコネクションと、負荷分散装置と選択されたサーバとの間のコネクション）の間のブリッジとして動作する。負荷分散装置と選択されたサーバとの間のTCPコネクションが確立されている間、要求メッセージの最初のパケットが負荷分散装置に格納されなければならない。このために、負荷分散装置が目下サーバを選択しているコネクションの最初のパケットのすべてに対し、大容量記憶領域を管理する必要がある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のいくつかの実施

形態の態様は、負荷分散装置が関連するサーバの少なくともいくつかの使用されていないHTTPメッセージコネクションを管理する負荷分散装置に関する。負荷分散装置は、HTTP要求メッセージの最初のパケットを受信すると、要求メッセージを受信するサーバを選択し、パケットは、負荷分散装置とその選択されたサーバとの間で事前に確立されたTCPコネクションで直ちに転送される。事前に確立されたコネクションを使用することにより、サーバの応答時間が短縮され、負荷分散装置において、選択されたサーバとのコネクションが確立するまで各メッセージの最初のパケットを格納する必要がなくなる。しかしながら、場合によっては、負荷分散装置と選択されたサーバとの間のTCPコネクションを確立するための時間は、負荷分散装置とクライアントとの間のTCPコネクションを確立するために必要な時間よりずっと短い。

【0008】本発明のいくつかの実施形態では、負荷分散装置は、実質的にいつでも各サーバとの使用されていないコネクションの数がそれぞれのサーバの所定の許容範囲内にあるように、サーバとのTCPコネクションを監視する。

【0009】本発明のいくつかの実施形態の態様は、自身が接続（スプライズ）されたコネクション（クライアントを負荷分散装置に接続するクライアントコネクションと負荷分散装置をサーバに接続するサーバコネクションとで形成される）で転送するトラフィックを追跡する負荷分散装置に関する。必要な場合、負荷分散装置は、ストリームの変化に応じてコネクションの接続を変更する（例えば、サーバコネクションを置換する）。任意に、負荷分散装置は、新たな要求メッセージを受信すると、その新たな要求をサービスするために、必ずしも先の要求をサービスした同じサーバではないサーバを選択する。任意に、新たなサーバを選択する際に、先の要求をサービスしたサーバに、他のサーバに対する優先権が与えられる。なお、従来技術では、HTTP要求における情報、例えばURLに基づいてサーバ選択を実行する負荷分散装置では、概して、複数の要求に対し単一のTCPコネクションを使用することはできない。単一のIPアドレスがそれぞれのサーバによってホストされる複数のサイトの名を表し、負荷分散ではURLからのサイトの名前のみが使用される場合等、例外は非常に限られている。

【0010】本発明のいくつかの実施形態の態様は、関連するサーバとの、実質的に連続的にオープンしているTCPコネクションを管理する負荷分散装置に関する。任意に、負荷分散装置からサーバにメッセージを転送するためのTCPコネクションは、メッセージを受信したクライアントとは無関係に選択される。本発明のいくつかの実施形態では、負荷分散装置をサーバに接続する同じTCPコネクションが、異なるクライアントからの要

求をサービスしてよい。複数の異なるクライアントに対しサーバが同じTCPコネクションを使用することにより、サーバにおいてTCPコネクションを処理する際の負荷が低減する。本発明のいくつかの実施形態では、サーバは、実質的に、サーバに対する負荷に大幅な変化がある場合および/またはエラーの発生する場合にのみ、コネクションを確立しおよび/またはクローズする必要がある。

【0011】任意に、本発明の態様のうちの1つまたは複数の態様は、HTTP要求メッセージにおける情報、例えばURLまたはクッキーフィールドに基づいてサーバを選択する負荷分散装置によって実現される。代替的にまたは付加的に、本発明の態様のうちの1つまたは複数の態様は、HTTP要求メッセージにおける情報にかかわらずサーバを選択する負荷分散装置によって実現される。

【0012】従って、本発明のいくつかの実施形態により、複数のサーバに関連する負荷分散装置によりクライアントをサーバに接続する方法であって、負荷分散装置とクライアントとの間でパケットを送信するために第1のコネクションを確立することと、クライアントをサービスするサーバを選択することと、第1のコネクションを、第1のコネクションより前に確立される、負荷分散装置と選択されたサーバとの間の第2のコネクションと接続することと、を含む方法が提供される。

【0013】任意に、サーバを選択することは、第1のコネクションで送信されるHTTP要求の内容に応じてサーバを選択することを含む。

【0014】代替的にまたは付加的に、サーバを選択することは、負荷分散装置と負荷分散装置が関連付けられるサーバのうちの1つまたは複数の間の利用可能なコネクションの数に応じてサーバを選択することを含む。更に代替的にまたは付加的に、サーバを選択することは、負荷分散装置との少なくとも1つの利用可能なコネクションを有するサーバを選択することを含む。任意に、本方法は、負荷分散装置とサーバのうちの少なくとも1つとの間のコネクションの数を監視することにより、サーバによって処理されるコネクションの総数がサーバによって許容されるコネクションの所定の最大数より下である場合に、クライアントへのコネクションと接続されないコネクションの数が所定範囲内にあるようにすることを含む。

【0015】任意に、第1および第2のコネクションの接続を切断することと、第2のコネクションを負荷分散装置とクライアントとの間で確立される第3のコネクションと接続することと、を含む。任意に、第1および第3のコネクションは、負荷分散装置と同じクライアントとの間で形成される。代替的に、第1および第3のコネクションは、負荷分散装置と異なるクライアントとの間で形成される。任意に、本方法は、第1および第2のコネクションの接続（スプライズング）の切断と実質的に

同時に第1の接続をクローズすることを含む。
 【0016】任意に、本方法は、第1の接続を、負荷分散装置をサーバに接続する第4の接続に接続 (splice) することを含む。任意に、第4の接続は、事前に確立された接続を含む。任意に、本方法は、第1の接続で送信されるパケットの内容を検査することにより、いつ第1の接続で新たな要求が送信されるかを判断することを含む。任意に、本方法は、新たな要求をサービスするサーバを選択することと、第1の接続を、新たな要求をサービスするために選択されたサーバへの接続に接続することと、を含む。

【0017】本発明のいくつかの実施形態では、第1の接続を、新たな要求をサービスするために選択されたサーバへの接続に接続することは、第1の接続に接続されている現接続が新たな要求をサービスするために選択されたサーバに向かう場合に、第1の接続と目下接続されている接続との接続を継続することを含む。

【0018】代替的にまたは付加的に、第1の接続を、新たな要求をサービスするために選択されたサーバへの接続に接続することは、第1の接続に接続されている現接続が新たな要求をサービスするために選択されたサーバに向かっていない場合に、第1の接続の現接続を切断し、第1の接続を、新たな要求をサービスするために選択されたサーバへの接続に接続することを含む。任意に、第1の接続の現接続を切断することにより、第1の接続で送信されるパケットの内容を検査することにより、先の要求に対する応答がいつ接続で送信されたかを判断することと、応答全体がクライアントに送信された後のみ現接続を切断することと、を含む。

【0019】任意に、第1の接続の現接続を切断することは、クライアントから応答全体の受信の肯定応答を受信した後のみ現接続を切断することを含む。本発明のいくつかの実施形態では、新たなHTTP要求をサービスするサーバを選択することにより、目下第1の接続に接続されている接続が向かうサーバを優先することになる。任意に、第1および第2の接続は、TCP接続を備える。

【0020】更に、本発明のいくつかの実施形態によれば、複数のサーバに関連する負荷分散装置を動作する方法であって、複数のサーバのうちの少なくとも1つとの1つまたは複数の接続を確立することと、サーバの1つまたは複数の接続するというクライアントの要求に応じて確立された接続のうちの1つまたは複数のクライアント接続に接続することと、負荷分散装置と複数のサーバのうちの少なくとも1つとの間の接続の数を監視することにより、サーバの

うちの1つまたは複数への接続の少なくとも1つが、サーバの各々によって処理される接続の総数がサーバによって許容される接続のそれぞれの所定の最大数より下である場合に、クライアントとの接続に接続されないようにすることと、を含む方法が提供される。

【0021】本発明のいくつかの実施形態では、接続の数を監視することは、サーバによって処理される接続の総数がサーバによって許容される接続の所定の最大数より下である場合に、クライアントへの接続と接続されない接続の数が所定範囲内にあるように監視することを含む。

【0022】代替的に、接続の数を監視することは、サーバによって処理される接続の総数がサーバによって許容される接続の所定の最大数より下である場合に、短い一時的な期間を除いて、クライアントへの接続と接続されない接続の数が所定数と等しくなるように監視することを含む。任意に、所定範囲は、複数のサーバのうちの少なくとも2つに対して異なる。

【0023】更に、本発明のいくつかの実施形態によれば、負荷分散装置からサーバにパケットを送信する方法であって、負荷分散装置とサーバとの間でパケットを送信するためにTCP接続を確立することと、負荷分散装置により複数の異なるクライアントから受信されるパケットを、同じTCP接続でサーバへ送信することと、を含む方法が提供される。

【0024】任意に、複数の異なるクライアントからのパケットを接続で送信することは、第1のクライアントからのパケットを送信するために接続を第1のクライアントの接続に接続することと、その後第2のクライアントからのパケットを送信するために接続を第2のクライアントの接続に接続することと、を含む。任意に、確立されたTCP接続は、少なくとも1時間オープンのままにされる。任意に、確立されたTCP接続は、少なくとも1日オープンのままにされる。任意に、パケットの少なくともいくつかは、負荷分散装置によりノンパーシステント (non-persistent) HTTP接続によって受信される。

【0025】更に、本発明のいくつかの実施形態によれば、複数のサーバに関連する負荷分散装置によりクライアントをサーバに接続する方法であって、負荷分散装置とクライアントとの間で第1のTCP接続を確立することと、第1の接続で複数のHTTP要求を受信することと、少なくとも部分的に要求の内容に応じて、HTTP要求の各々をサービスするサーバを選択することと、少なくとも2つのサーバを含む選択されたそれぞれのサーバに要求を転送することと、それぞれのサーバから転送された要求に対する応答を受信するこ

とと、負荷分散装置によって、繰返し使用するために応答を格納することなく、クライアントに受信された応答を転送することと、を含む方法が提供される。

【0026】任意に、第1の接続を確立すること、HTTPパーシステント接続を確立することを含む。本発明のいくつかの実施形態では、サーバを選択することは、要求におけるURLおよび/または要求におけるクッキーフィールドに応じて選択することを含む。

【0027】更に、本発明のいくつかの実施形態によれば、複数のサーバに関連する負荷分散装置によりクライアントをサーバに接続する方法であって、負荷分散装置とクライアントとの間で第1のTCP接続を確立することと、第1の接続を、負荷分散装置とサーバとの間の第2の接続に接続することと、接続された第1および第2の接続で複数のパケットを送信することと、接続で送信される複数のパケットのアプリケーションレベルの内容を検査することにより、いつ接続を切断すべきか判断することと、を含む方法が提供される。

【0028】任意に、複数のパケットを検査することは、いつ応答メッセージが終了するかという応答の最後のバイトの受信の肯定応答がクライアントから受信されたかかを判断することを含む。任意に、複数のパケットを検査することは、第1の接続でいつ新たな要求が送信されるかを判断することを含む。任意に、新たな要求に対し、それが第2の接続が向かうサーバによって処理されることが可能であるか否か判断することを含む。

【0029】本発明の特に限定しない実施形態を、図面と共に実施形態の以下の説明に関連して説明する。複数の図面に現れる同一の構造、要素および部分は、好ましくは、それらが現れるすべての図面において同じかまたは類似の数字でラベル付けされている。

【0030】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施形態による、関連した接続を有するサーバファーム20の概略ブロック図である。サーバファーム20は、1つまたは複数のウェブサイトの情報をホストする複数のサーバ22を備える。負荷分散装置24は、接続動作に従って、ウェブサイトに向けられるHTTP要求メッセージを含むパケットを受信し、要求メッセージの各々をサービスするサーバ22を選択し、パケットの各々をそのそれぞれの選択されたサーバに渡す。

【0031】本発明のいくつかの実施形態では、複数のクライアント26が、負荷分散装置24とともにTCP接続28（本明細書ではクライアント接続と呼ぶ）を形成する。負荷分散装置24は、サーバ22の少なくともいくつかのTCP接続30（本明細書ではサーバ接続と呼び、30Aおよび

び30Bと符号を付す）を管理する。30Aと符号が付されたサーバ接続30のうちのいくつかは、目下、それぞれの接続28に接続されている。30Bと符号が付された他のTCPサーバ接続30は、目下使用されておらず、クライアントが負荷分散装置24との追加の接続を確立する時に即時使用されることが可能である。

【0032】本発明のいくつかの実施形態では、負荷分散装置24は、実質的にいつでも、負荷分散装置24とサーバ22の各々との間の利用可能な接続30Bの数が所定の範囲内にあるかまたは所定の数と等しいことを確実にする。任意に、利用可能な接続30Bの数は、短い期間、例えば既存の接続が接続される時と他の接続の形成との間の一時的な時間、所定の数または範囲より多くなるかまたは少なくともよい。任意に、サーバ22の接続の数が、サーバが処理する接続の最大数に近づくと、利用可能な接続30Bの数が所定数より下に低減してよい。更に任意に、サーバ22への接続30Bの数がサーバの最大容量に達した時、サーバには利用可能な接続30Bが残っていない。

【0033】任意に、利用可能な接続30Bがそれぞれの接続28に接続される度に、負荷分散装置24は、同じサーバ22との別の接続30Bの生成を開始する。更に、接続されたサーバ接続30Aは、その接続から解放される度に、クローズされる。

【0034】本発明のいくつかの実施形態では、所定の数または範囲は、実質的にサーバ22のすべてに対して同じである。代替的に、サーバ22のうちのいくつかまたはすべては、例えばサーバ22が新たな要求を受信する割合に従って、利用可能な接続30Bの必要な数の所定範囲が異なる。本発明のいくつかの実施形態では、利用可能な接続30Bの必要な数の所定範囲は、サーバ22と新たな接続が形成される割合に応じて選択される。代替的にまたは付加的に、所定範囲は、接続を生成しクローズしおよび/または接続を管理するために要求される、サーバ22に対する負荷を最小化するように選択される。本発明のいくつかの実施形態では、利用可能な接続30Bの数は、ファーム20がクライアント要求の処理に非常に繁忙である時に利用可能な接続30Bの数が非常に小さいかまたは0であるような、ファーム20に対する負荷の関数である。特に、サーバ22は、それがサービスし得る接続30の最大容量に達すると、使用されていない接続30Bを管理しない。

【0035】本発明のいくつかの実施形態では、サーバ22のうちのいくつかは、一時期の間利用可能な接続30Bがない。任意に、2つ以上のサーバ22が

要求の同じグループを処理することができる場合、サーバのうちの1つのみがそれに通ずる利用可能なサーバコネクション30Bを有する。本発明のいくつかの実施形態では、各サーバ22への利用可能なコネクション30Bの数は、相対的に負荷が課せられているサーバは利用可能なコネクション30Bが少なく、またはなく、一方より少ない負荷が課せられているサーバ22は利用可能なコネクション30Bが多くなるように、サーバの負荷によって決まる。

【0036】図2は、本発明の実施形態による、負荷分散装置24がHTTPクライアント要求を処理する際に行う動作のフローチャートである。図2の実施形態では、サーバ22が、パーシステントコネクションモード、すなわち複数のHTTP要求に対して単一のコネクションが使用されるモードの使用をサポートし、クライアント26からサーバ22に送信される要求メッセージに、クライアントがパーシステントモードの使用をサポートするという指示が含まれる、と仮定する。しかしながら、この仮定は、本発明を実現するためには必要ではなく、サーバ22および/またはクライアント26のうちの少なくともいくつかはパーシステントコネクションをサポートしない実施形態を後述する。パーシステントモードでは、サーバは、その応答とともにその応答の最後の指示、例えば応答の長さを送信する。このため、パーシステントモードでは、応答の最後を示すためにサーバとクライアントの間のTCPコネクションをクローズする必要はない。

【0037】サーバファーム20がホストするウェブサイトとのコネクションを確立することを要求するTCPパケットを受信すると(50)、負荷分散装置24は、クライアントと負荷分散装置24との間のコネクション28を確立する(52)ようにそれぞれのTCPパケットに応答する。確立されたコネクションで受信されるパケットのうちの1つまたは複数、例えば、HTTP要求メッセージの最初のパケット、またはURLを含む1つまたは複数のパケットが検査され(54)、それによって、クライアントの要求を処理するサーバ22が選択される(56)。そして、選択されたサーバ22への利用可能なコネクション30Bが、負荷分散装置24とクライアントとの間のコネクション28に接続され(58)、検査されたパケットは、接続に従って、選択されたサーバ22に転送される。

【0038】そして、負荷分散装置24によるコネクションの処理は、接続されたコネクションで受信されたパケットが接続に従って転送される転送状態60に移る。本発明のいくつかの実施形態では、転送状態60の間、負荷分散装置24は、接続されたコネクションで送信されるパケットを監視して、いつ新たなHTTP要求の最初のパケットが受信されるかを判断する。新たな要求の最初のパケットが受信されると(64)、そのパケット

が検査され、新たな要求をサービスするサーバ22が選択される(66)。

【0039】先の要求を処理しているサーバが新たな要求を処理するべきである場合(67)、負荷分散装置24は、転送状態60に戻る。しかしながら、異なるサーバ22が選択される場合(67)、先に選択されたサーバ22へのサーバコネクション30とのクライアントコネクション28の接続が、恐らくは待機期間、例えば先の要求の応答がクライアントにより完全に受信され得る待機期間後、キャンセルされる(68)。そして、クライアントコネクション28は、後に詳述するように、新たに選択されたサーバ22への利用可能なサーバコネクション30Bと接続される(58)。代替的に、選択されたサーバ22への新たなサーバコネクション30が生成され(例えば、利用可能なコネクション30が無い場合)、クライアントコネクション28は新たに生成されたサーバコネクション30に接続される。解放されたサーバコネクション30は、利用可能なコネクション30Bのプールにおいてキープアライブ(keep alive)であるか、または、例えばその特定のサーバ22に対する利用可能なコネクション30Bが十分な数だけすでに存在する場合、クローズされる。そして、新たに接続された結合コネクションの処理は、転送状態60に移る。

【0040】コネクション28を利用可能なコネクション30Bに接続することにより、負荷分散装置24は、コネクション30を確立するために要求される時間の間の待ちを無くすことによって、ファーム20から応答を受信する待ち時間を低減する。それ自体での時間の節約に加えて、負荷分散装置24は、パケットを格納するための特別な構成(accommodation)を、パケットが処理されている間にそれらパケットを格納するためにスイッチによって標準的に使用されるより多くは必要とせず、例えば肯定応答が受信されるまで格納するための中間記憶領域は必要ではない。このように、待ち時間が短縮されるため、パケットがサーバに転送されるまでそれらパケットをバッファリングするために必要な格納空間が低減される。

【0041】本発明のいくつかの実施形態では、各選択されたサーバ22は、常に、即時使用され得る少なくとも1つの利用可能なコネクション30Bを有する。代替的に、選択されたサーバ22に対して利用可能なコネクション30Bが無い場合、負荷分散装置24は、選択されたサーバ22とのコネクション30を生成し、その間パケットは格納される。任意に、サーバ22の選択および/または利用可能なコネクション30Bの管理は、利用可能なコネクション30Bを有していないサーバ22を選択する機会を最小限にするように実行される。

【0042】クライアントは、自身が送信したHTTP要求のすべてに対する応答を受信すると、負荷分散装置24へのTCPコネクション28のクローズを開始す

る。従って、コネクション28がクローズされ(74)、クローズされたコネクション28へのサーバコネクション30の接続がキャンセルされる(76)。本発明のいくつかの実施形態では、サーバコネクション30は、他のクライアントによって使用されるために利用可能なコネクション30Bのプールに戻される。

【0043】サーバが、例えば長期間アイドル状態であるために、接続されたコネクションのクローズを開始する場合、負荷分散装置24は、サーバコネクション30がクローズするのを可能にすることによって応答し、更に、それが接続されたクライアントコネクション28のクローズを開始する。任意に、クローズされたサーバコネクション30を置換するために追加のコネクション30Bが生成される。代替的に、例えば高QoSを有するクライアントの場合、負荷分散装置24は、サーバコネクション30がクローズするのを可能にし、直ちにクライアントコネクションを同じサーバに対する使用されていないコネクション30Bに接続する。このように、クライアントは、サーバがコネクションを切断しようと試みる場合であっても連続的なサービスを受ける。更に代替的に、サーバがコネクションのクローズを開始すると、サーバコネクションはクローズされ、クライアントコネクションは、サーバコネクション30に接続されることなく残される。クライアントコネクションで新たな要求が受信されると、その要求を処理するためにサーバが選択され、クライアントコネクションはその選択されたサーバに対するサーバコネクションに接続される。

【0044】本発明のいくつかの実施形態では、サーバコネクション30は、サーバおよび/または負荷分散装置の起動時またはエラーが発生した時以外は確立および/またはクローズされない。任意に、サーバコネクション30は、サーバ22の1つまたは複数に対する負荷に実質的な変化が発生した時に確立および/またはクローズされる。本発明のいくつかの実施形態では、サーバに対し負荷が低減することによるサーバコネクションのクローズは、負荷の低減および増大が短期間に発生する時のコネクション30のクローズおよび確立を避けるように、負荷低減後の所定時間に行われる。このように、コネクション30を確立しクローズするためにサーバ22から要求されるオーバーヘッドは、実質的に低減される。TCPコネクションを確立しクローズするタスクは、このタスクを実行することにカスタマイズされ得る負荷分散装置24によって実行される。

【0045】本発明のいくつかの実施形態では、正常動作時、同じコネクション30が、何時間、何日間および何ヶ月も使用される。なお、本発明のいくつかの実施形態では、コネクション30は、異なる時間に異なるクライアントへのコネクション28に接続されてよい。

【0046】本発明のいくつかの実施形態では、本発明の方法は、ユーザの要求を処理するサーバの選択(5

6)が要求の最初のパケットの内容に関係なく実行される時でさえ使用される。これらの実施形態では、サーバ22の選択および/または転送状態60中のパケットの監視前のパケットの検査(54)は、任意に実行されない。なお、サーバ22の選択が要求の内容に関係なく実行される場合、TCPコネクションは、負荷分散装置24ではなく選択されたサーバ22と直接確立されることが可能である。かかる直接的なコネクションは、負荷分散装置24による接続の必要を無くすが、サーバ22によるTCPコネクションの確立およびクローズのオーバーヘッドを低減するという利点が無くなることになる。

【0047】サーバ22の選択(56)をより詳細に参照すると、本発明のいくつかの実施形態では、サーバの選択は、HTTP要求の1つまたは複数のフィールドの内容に応じて実行される。任意に、選択は、要求および/または要求のクッキー(cookie)フィールドにおいて参照されるURLに応じて実行される。代替的にまたは付加的に、サーバの選択に対し、上述したように要求の内容に関係しない方法を含む、本技術分野で周知の他のいかなる方法が使用されてもよい。本発明のいくつかの実施形態では、特定のクライアントをサービスするサーバ22の選択(56)は、異なるサーバ22への利用可能なコネクション30Bの数に応じて実行される。本発明の例示的な実施形態では、2つ以上のサーバ22に対しクライアントを処理する権限が等しく与えられる場合、より可用性の高いコネクション30Bを有するサーバが選択される。

【0048】なお、場合によっては、サーバ22の選択(56)に使用される要求における情報は、要求の最初のパケットに完全に含まれるのではなく、後続するパケットまたは複数のパケットに含まれる。任意に、かかる場合、負荷分散装置24は、要求された情報を含むパケット(またはすべてのパケット)が受信されるまでコネクションで受信された先行するパケットを格納する。任意にまたは付加的に、要求が新たに確立されたコネクションで受信されると、負荷分散装置24は、エラーが発生する可能性がある危険を侵して要求された情報を有することなくサーバ22を選択する。要求が先に使用されたコネクションで受信される場合、負荷分散装置24は、任意に、コネクションが目下向いているサーバを選択する。更に代替的にまたは付加的に、負荷分散装置24は、要求のパケットを複数のサーバに転送する(任意に、小さいかまたは0のサイズのTCPウィンドウにより)。要求の最後に受信されたパケットによりおよび/または応答の内容により、負荷分散装置24は、応答がクライアントに戻される負荷分散装置を選択し、残りの要求は破棄される。

【0049】選択されたサーバコネクションとのクライアントコネクションの接続(58)をより詳細に参照すると、本技術分野において周知の実質的にいかなる接続

方法が使用されてもよい。例えば、接続は、IPアドレス、TCPポート、TCPシーケンス番号および/またははコネクションのパケットのチェックサムのうちの1つまたは複数の変更を含んでよい。本発明のいくつかの実施形態では、1つまたは複数のサーバ22に対する接続は、例えば定期的なHTTP要求をプロキシ要求フォーマットに変更するために、HTTP要求の内容を変更することを含んでよい。任意に、異なるサーバ22に対して異なる接続方法が使用される。

【0050】転送状態60の間に実行される監視をより詳細に参照すると、本発明のいくつかの実施形態では、負荷分散装置24は、クライアントからサーバファーム20に送信される各パケットをチェックすることにより、パケットがHTTP要求の最初のパケットであるかを判断する。任意に、その判断は、パケットのHTTPフィールドの開始に基づいて実行される。代替的に、負荷分散装置24は、HTTPコマンドキーワード、例えば「GET」、「SET」を探索して、パケットの全HTTPフィールドを検査する。代替的にまたは付加的に、負荷分散装置24は、選択されたサーバ22からクライアントに送信される応答メッセージを検査する。例えば、負荷分散装置24は、応答の最初のパケットからの応答の長さを決定し、それによって、いつ応答の最後のパケットが送信されるかを判断する。

【0051】本発明のいくつかの実施形態では、クライアント26は、先の要求に対する応答が完全に受信される前に追加の要求を送信してよい。新たな要求が古い要求とは異なるサーバによって処理される場合、負荷分散装置24は、先の要求に対する応答がクライアント26によって完全に受信され、任意に受信の肯定応答が応答を提供したサーバ22に転送されるまで、新たな要求を格納する。任意に、負荷分散装置24は、応答の開始を検査することによりその長さを決定し、その後、クライアント26からサーバ22に転送される肯定応答を検査することにより、いつ応答が完全に受信されたかを判断する。先の要求の応答がクライアントに転送され、任意にクライアントが肯定応答パケットを負荷分散装置24（それが肯定応答をサーバに転送する）に送信した後、先のコネクションを処理しているサーバに対するクライアントコネクションの接続が切断され、クライアントコネクションは新たな要求を処理するために選択されたサーバへのコネクションに接続される。そして、格納された新たな要求が選択されたサーバに転送される。

【0052】なお、これら実施形態のいくつかでは、負荷分散装置24は、長期の、すなわち繰返し使用するためおよび/または肯定応答が受信された後のためにパケットを格納するための記憶空間を必要としない。

【0053】代替的にまたは付加的に、新たな要求が古い要求とは異なるサーバによって処理される場合、負荷分散装置24は、新たな要求を受信してから所定期間待

機し、その後古い接続を切断する。所定期間は、実質的に常に、古い接続が切断される前に古い要求に対する応答が完全に提供される（肯定応答とともに）ように、選択される。更に代替的にまたは付加的に、負荷分散装置24は、パケットが所定の時間そのコネクションで送信されなくなるまで待機し、その後古い接続を切断する。更に代替的にまたは付加的に、新たな要求は、先のサーバに対する接続が切断される前に、サイズの制限されたTCPウィンドウ（例えば、0サイズのウィンドウ）で新たに選択されたサーバに転送される。任意に、新たに選択されたサーバから受信されたデータは、古いサーバへのコネクションが切断された後にクライアントに送信されるためにバッファに格納される。先の要求に対する応答が完全に受信された後、クライアントコネクションは新たに選択されたサーバへのコネクションに接続され、TCPウィンドウは拡大される。

【0054】本発明のいくつかの実施形態では、負荷分散装置24は、目下使用されていないコネクション30Bで周期的にキープアライブ（keep alive）パケットを送信することにより、コネクションが長いアイドル期間のために切断されないようにする。代替的にまたは付加的に、負荷分散装置24は、長時間アイドル状態であるコネクション30Bの少なくともいくつかをクローズするのを可能にし、それによってアイドル時間を使用していないコネクション30Bの数を監視する手段として使用する。

【0055】新たな要求に対するサーバ22の選択（66）をより詳細に参照すると、本発明のいくつかの実施形態では、同じクライアントコネクションの先の要求をサービスしたサーバが優先される。任意に、全く不可能でない限り、先の要求を処理した同じサーバが選択される。代替的に、新たな要求に対するサーバ22の選択（66）は、先に選択されたサーバ22を優先することなく、クライアントに対するサーバの最初の選択（56）として実行される。

【0056】本発明のいくつかの実施形態では、負荷分散装置24が、パシステントモードのサポートを示していないクライアント要求を受信すると、パケットは、パシステントモードのサポートを示す要求に関連して上述した同じ方法でサーバに転送される。任意に、負荷分散装置24は、それが受信するパケットがパシステントモードをサポートするか否かをチェックしない。選択されたサーバ22がパシステントモードのサポートを示していない要求に対する応答の送信を終了すると、サーバ22は、その要求が受信されたコネクション30をクローズする。本発明のいくつかの実施形態では、負荷分散装置24は、コネクション30のクローズに応じて、クローズされたコネクション30が接続されたコネクション28をクローズする。更に、任意に、負荷分散装置24は、クローズされたサーバコネクションを置換

10

20

30

40

50

するためにサーバ22に対する新たなコネクション30Bを生成する。このため、各要求が処理された後サーバ22はコネクションをクローズするが、利用可能なコネクション30Bの数は一定のままである。

【0057】代替的にまたは付加的に、負荷分散装置24は、パーシステントモードのサポートの指示をサーバ22に転送されるクライアント要求に追加する。パーシステントモードのサポートの指示が追加された要求に対し応答メッセージが受信されると、負荷分散装置24は、応答の経過を追跡し、応答の最後で、例えばTCP FINフラグセットを有するパケットを送信することにより、クライアントから要求が受信された際のコネクション28をクローズする。任意に、負荷分散装置24はまた、応答メッセージから、パーシステントモードでの動作のいかなる指示（例えば、いくつかのHTTPバージョンでのある長さの応答）も消去する。代替的に、いかなるかかる指示も、概してクライアントによって無視される場合は応答に委ねられる。このように、クライアントのいくつかまたはすべてがパーシステントHTTPコネクションをサポートしない場合であっても、複数の要求を受信し応答するために、サーバ22により同じサーバコネクション30が使用されてよい。

【0058】本発明のいくつかの実施形態では、サーバ22は、パーシステントモードをサポートしない場合、要求に対する応答の送信を終了した時に要求を受取るコネクション30をクローズする。サーバコネクション30のクローズに応じて、負荷分散装置24は、クローズされたコネクション30に接続されるコネクション28をクローズする。代替的にまたは付加的に、負荷分散装置24は、各コネクション28に対し、要求がパーシステントコネクションのサポートを指示するか否かを追跡する。コネクション28の要求がパーシステントコネクションのサポートを指示する場合、サーバ22は、任意でコネクション28を、それが接続されたサーバコネクション30のクローズに応じてクローズしない。むしろ、負荷分散装置24は、先の要求を処理したサーバ22への使用されていないコネクション30にコネクション28を接続する。代替的に、負荷分散装置24は、新たな要求が受信されるまでクライアントコネクション28を接続されないままにし、要求の内容により、クライアントコネクション28に接続されるサーバコネクション30が選択される。

【0059】転送状態60の動作中に負荷分散装置24を通して転送されるパケットを監視することにより、HTTP要求を処理するサーバ22の選択（56）が要求の内容によって決まる場合であってもパーシステントモードを使用することができる。異なるサーバ22によって処理されなければならないHTTP要求が同じクライアントコネクション28で通過する時、負荷分散装置24は、各要求を別々に識別し、それをそれぞれのサーバ

コネクション30で特定の要求を処理することができるそれぞれのサーバ22に渡す。

【0060】なお、本発明のいくつかの実施形態は、上述したタスクより少ないタスクを実行してよい。特に、本発明のある実施形態では、負荷分散装置24は、パーシステントコネクションの使用をサポートしない。この実施形態では、新たな要求が受信される時および/または要求に対する応答が完了する時を判断するために、要求および応答の内容の監視が実行されない。この実施形態を使用することにより、実質的に負荷分散装置24の複雑性を増大することなく、事前確立されたサーバコネクション30Bを使用するという利点が得られる。事前確立されたサーバコネクションを使用することにより、パケットが転送されるべきサーバとのコネクションが確立されるまで、負荷分散装置がクライアントからのパケットを格納する必要が無いため、負荷分散装置24から要求される記憶空間の量が低減される。

【0061】なお、負荷分散装置24は、ハードウェア、ソフトウェアまたはそのいかなる組合せにおいて実現されてもよい。任意に、負荷分散装置24は、正常なパケットを処理しソフトウェアモジュールを実行しているプロセッサに特別なパケットを転送するハードウェアユニットを備える。かかる特別なパケットは、例えば、TCPまたはIPオプションおよび/または要求の最初のパケットにURL全体を含まない要求を含むパケットを含んでよい。

【0062】本発明のいくつかの実施形態では、負荷分散装置24は、例えば要求に対してサーバ22を選択するために必要な情報が要求の最初のパケットに無い時に、負荷分散装置24が追加の情報を待つ間、パケットが格納されるバッファを含む。バッファのサイズは、任意に、本技術分野において既知の負荷分散装置におけるように、選択されたサーバとのコネクションが確立されるまで、受信される要求パケットをすべて格納するために必要とされるより小さい。

【0063】なお、上記説明は概してサーバのファームをサービスする負荷分散装置に関するが、本発明は、キャッシュリダイレクション（cache redirection）を実行する負荷分散装置等、他の負荷分散装置に対して使用されてもよい。かかる負荷分散装置は、本発明においておよび特許請求の範囲においてサーバのタイプとして考えられる1つまたは複数のプロキシと共に動作してよい。

【0064】更に、本発明をTCP/IPプロトコルスイートに関連して説明したが、本発明のいくつかの実施形態は、例えばIPX、DECNETおよびISOプロトコル等の他のパケットベース伝送プロトコルに関連して実現されてよい。更に、上記説明はHTTPプロトコルに関するが、本発明の原理は、HTTPSプロトコル等のアプリケーションプロトコルと共に使用されてよ

い。

【0065】上述した方法は、ステップの順序の変更と使用される厳密な実施とを含む多くの方法で変更されてよい、ということは認められよう。また、本方法および装置の上述した説明は、本方法を実現する装置と装置を使用する本方法とを含むものとして解釈されなければならない、ということも認められるべきである。

【0066】本発明を、例として提供し本発明の特許請求の範囲を限定することを意図していない、その実施形態の非限定的な詳細な説明を使用して説明した。1つの実施形態に関して説明した特徴および／またはステップが他の実施形態と共に使用されてよく、本発明のすべての実施形態が特定の図面に示されたまたは実施形態のうちの1つに関して説明された特徴および／またはステップのすべてを有するとは限らない、ということが理解されなければならない。説明した実施形態の変形は、当業者には思いつくであろう。

【0067】なお、上述した実施形態のいくつかは、本*

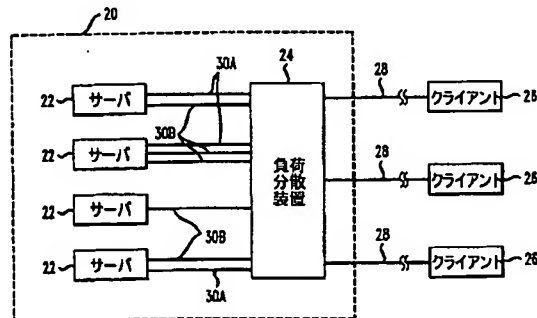
* 発明によって予期される最良の形態を説明し、従って、本発明に本質的でない可能性があり例として示されている構造、動作、または構造および動作の詳細を含む。本明細書で説明した構造および動作は、本技術分野において既知であるように、構造または動作が異なる場合であっても、同じ機能を実行する均等物によって置換可能である。従って、本発明の範囲は、特許請求の範囲において使用されるような構成要素および限定によってのみ限定される。用語「具備する、備える」、「含む、有する」、「有する」およびそれらの活用 (conjugate) は、特許請求の範囲において使用される場合、「含むが限定されない」ということを意味する。

【図面の簡単な説明】

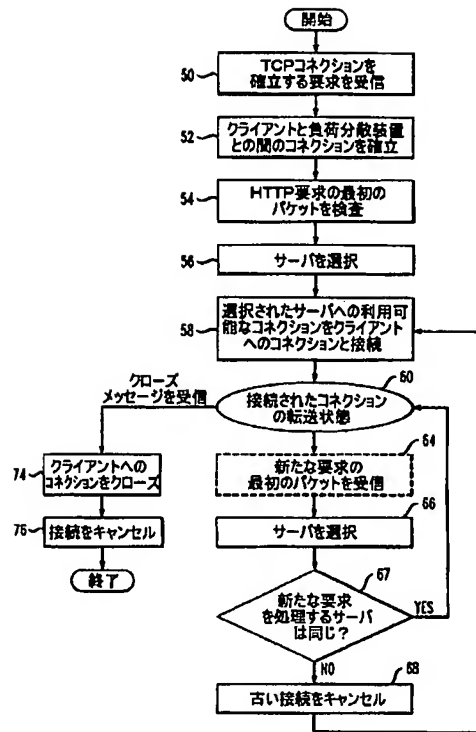
【図1】本発明の実施形態を説明するために有用なサーバファームの概略ブロック図である。

【図2】本発明の実施形態による、負荷分散装置によりHTTPクライアント要求を処理する際に実行される動作のフローチャートである。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 イアル アミタイ
イスラエル国 52571 ラマト ガン、ソ
コロヴ ストリート 12

(72)発明者 ダン ベイサー
イスラエル国 43408 ラーナナ、ハショ
マー ストリート 3

(72)発明者 オフィール フリードマン
イスラエル国 75326 リション レジオ
ン、ベット ヨセフ 7

(72)発明者 リオール シャブタイ
イスラエル国 55900 ガネイ チクヴァ、
ハレイ イヒューダ ストリート 58/20

(72)発明者 ガイ クロネンタル
イスラエル国 ギヴァット シュムエル、メ
ナチェム ビギン ストリート 9

Fターム(参考) 58085 BC00
5K030 HA08 LB01 LE03 MB09